

วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (2556)

ผลการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สุรเชษฐ์ หิรัญสถิตย์

โรงเรียนวัดทรงธรรม ตลาด พระประแดง สมุทรปราการ 10130

*E-mail: surachet.sciswu@gmail.com

รับบทความ: 12 กรกฎาคม 2556 ยอมรับตีพิมพ์: 25 กันยายน 2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน กรุงเทพฯ จำนวนนักเรียน 50 คน ซึ่งชักตัวอย่างมาแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ประกอบการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) และ 4) บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่โดยใช้ t -test for dependent samples ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .01$) และ 2) ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ± 0.01

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทรัพยากรธรณี หิน

Effects of Mineral Resources (Rock) Instruction based on CIPPA Model on Sciences Achievement and Learning Satisfaction of Students in Mattayomsuksa 2

Surachet Hirunsathit

Wat Songtham School, Talat, Phra Padaeng, Samutprakarn 10130, Thailand

*E-mail: surachet.sciswu@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to study on science achievement and learning satisfaction of Mattayomsuksa 2 students that received the CIPPA model-based instruction in a topic of mineral resources (rock). The purposively sampled subjects were 50 Mattayomsuksa 2 students ($n = 50$) in the second semester of academic year 2012 from Patumwan Demonstration School, Srinakharinwirot University, Bangkok. The research tools consisted of: 1) the lesson plan using CIPPA Model to teach the topic of mineral resources (rock); 2) achievement test of the learning about the

science of mineral resources (rock); 3) students' satisfaction questionnaire towards the CIPPA based instruction of mineral resources (rock); and 4) the lesson of programmed instruction on mineral resources (rock). The data were analyzed using arithmetic mean, percentage, standard deviation and *t*-test for dependent samples. The results of the study indicated that: 1) the mean score of learning achievement in science of Mattayomsuksa 2 students that taught CIPPA-based instruction of Mineral Resources (rock) after learning with this model was significantly higher than those before learning ($p < .01$); and 2) the mean score of satisfaction of Mattayomsuksa 2 students that taught CIPPA-based instruction of mineral resources (rock) was at the highest level which was the mean as 4.56 ± 0.01 .

Keywords: Instruction based on CIPPA Model, Learning achievement, Mineral resources, Rocks

บทนำ

การดำเนินชีวิตประจำวันและการพัฒนาประเทศในปัจจุบันล้วนมีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ เพราะวิทยาศาสตร์เป็นรากฐานสำคัญของการศึกษา การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศชาติ ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน ทำให้เนื้อหาด้านวิทยาศาสตร์ได้รับการบรรจุเข้าไปอยู่ในหลักสูตรทุกระดับการศึกษาและจัดให้มีการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์อย่างต่อเนื่องให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกาภิวัตน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) นอกจากนี้วิทยาศาสตร์ยังทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลอย่างหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ กลไกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) สอดคล้องกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้ว่า การเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิตเกี่ยวกับโลกธรรมชาติที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับทั้งความรู้ กระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัว มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม ตลอดจนสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผลและสื่อสารคำถามคำตอบของข้อมูลและสิ่งที่

ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจ รวมถึงนำผลการเรียนรู้ไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ประกอบอาชีพ ดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนได้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้และสอบถามนักเรียนที่ทำการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4 พบว่า สาเหตุที่นักเรียนสอบได้คะแนนไม่ดีในรายวิชาวิทยาศาสตร์มีหลายประการ เช่น สื่อการเรียนรู้ที่ดึงดูดความสนใจกับนักเรียนมีน้อย และขาดกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นการสอนบรรยายให้ได้เนื้อหาครบถ้วน นอกจากนี้นักเรียนคิดว่า เป็นวิชาที่เรียนยาก กลัว ท้อแท้ ขาดความมั่นใจ และไม่มีโอกาสทบทวนหรือใช้เวลาว่างในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนจำนวนมากไม่ชอบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในระดับปานกลางจนถึงต่ำได้ ดังนั้นควรเน้นวิธีการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง พัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดอย่างมีเหตุและผล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้นด้วยความกระตือรือร้น รู้สึกตื่นตัว ตื่นใจ มีความจดจ่อผูกพันกับสิ่งที่ทำ เกิดการเรียนรู้และสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (ทิศนา ขัมมณี, 2554) และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตรา 24 ที่ได้ระบุว่าการจัดการกระบวนการเรียนรู้ว่า ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้ผู้เรียนมีความสอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของนักเรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้คิดเป็น ทำเป็น ใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ผสมผสานความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน จัดบรรยากาศการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวก ให้นักเรียนเกิดความรู้และมีความรอบรู้ในทุกระดับทุกสถานที่ โดยครูผู้สอนจึงมีความสำคัญที่สุดในการจัดการสร้าง

กิจกรรมการเรียนรู้และบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ให้เกิดขึ้น และมาตรา 22 ระบุว่า ครูผู้สอนจำเป็นต้องปรับวิธีการและเทคนิคการสอนให้เหมาะสมและหลากหลายรูปแบบ ตลอดจนให้สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้ อย่างมีความสุขและเต็มศักยภาพ

การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการจัดการเรียน การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลชิปปา (CIPPA Model) หรือรูปแบบการประสานห้าแนวคิด ซึ่งเป็นการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ ด้วยตนเอง ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและฟัง ตนเองแล้ว ยังต้องฟังการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน บุคคลอื่น ๆ และ สิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัยกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ การให้ผู้เรียน ได้มีการเคลื่อนไหวทางกายอย่างเหมาะสมส่งผลให้เกิดการ เรียนรู้ที่พัฒนาด้านสติปัญญา มีความหมายต่อตนเองและความ รู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นจะมีความลึกซึ้ง และอยู่คงทนขึ้น และ สุดท้ายสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถาน- การณ์ที่หลากหลาย หลักการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามหลักชิปปา ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการสำคัญ 7 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การ แสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 การ แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและ จัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การแสดงผลงานหรือการปฏิบัติ และขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ ตามรูปแบบดังกล่าวในห้องเรียนน่าจะเกิดผลต่อผู้เรียนในด้าน ความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน อธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกจากนั้นยังได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้าง- สรรค์ การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม และการสื่อสารหรือมีปฏิ-สัมพันธ์ร่วมกับผู้อื่น โดยครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ประกอบกับ การใช้สื่อการเรียนรู้ สารสนเทศและเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนา- การเรียนรู้ มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ ตลอดจนส่งผล- ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และมีความพึงพอใจใน การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้นได้ หากผู้เรียนสามารถ ปฏิบัติและสัมฤทธิ์ผลได้ดังที่กล่าวข้างต้น การจัดการเรียนรู้ เช่นนี้จะเป็นการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างต่อเนื่อง (ทิศนา ขัมมณี,

2554)

ด้วยหลักการและเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้จัดการ เรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบ โมเดลชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และ ความพึงพอใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยม- ศึกษาปีที่ 2 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนนำไปใช้ในการ จัดการเรียนรู้และนำสื่อการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ประกอบการ จัดการเรียนการสอนให้เกิดประโยชน์ส่งผลต่อกระบวนการ จัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนให้มีประสิทธิ- ภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน)
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยม- ศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน)

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนคริ- ทรวิโรฒ ปทุมวัน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการ ศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 50 คน ที่ได้จากการชักตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา กระทรวง ศึกษาธิการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 6 กระ-บวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระ-บวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความ สัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยา- ศาสตร์และเทคโนโลยีมาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะ หาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วน ใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้

ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดความพึงพอใจในการเรียนวิทยาศาสตร์ และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาออกแบบและสร้างเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนและคู่มือครู รายวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์ 4 เอกสารสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ในสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับในเนื้อหาสาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก และสาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และรายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และสาระการเรียนรู้

1.2 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา จำนวน 1 แผน โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัด แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแผนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา 7 ขั้นตอน

1.3 สร้างแบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญใช้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความครบถ้วนขององค์ประกอบที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักชิปปา 2) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักชิปปา 3) ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ และ 4) ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผล หลังจากนั้นนำแบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เสนอแนบกับแผนการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

1.4 ผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แผนมีความเหมาะสมในระดับดี และมีข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง

เล็กน้อยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ควรปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้กระชับมากขึ้น และแผนการจัดการเรียนรู้เขียนได้ละเอียดชัดเจน สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงเพราะมีกิจกรรมที่สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนในปัจจุบันที่มีความชอบเกี่ยวกับการใช้สื่อและเทคโนโลยี แต่เสนอแนะเพิ่มเติมว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ระบุในแผนค่อนข้างมาก อาจไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ หากไม่ทันเวลาอาจยุบรวมกิจกรรมให้น้อยลงและบูรณาการงานเข้าด้วยกันเพราะบทเรียนมีเนื้อหาเพียงเรื่อง หินเรื่องเดียวเท่านั้น ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.50 ขึ้นไปทุกข้อ แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) มีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่น่าสนใจและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ทั้งในด้านการวางแผนและการผลิตชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รวมถึงการนำสื่อที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ มาใช้ประกอบได้อย่างสอดคล้องกับเนื้อหาและสามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนได้จริง มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างลงตัว

1.5 นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้มีความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้และบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบทดสอบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และสร้างแบบทดสอบ

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก มีจำนวนข้อคำถาม 20 ข้อ โดยให้ครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และพฤติกรรมที่ต้องการวัด ซึ่งจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัด ได้แก่ 1) ด้านความรู้และความจำ จำนวน 8 ข้อ 2) ด้านความเข้าใจ จำนวน 7 ข้อ 3) ด้านการนำไปใช้ จำนวน 1 ข้อ และ 4) ด้านการวิเคราะห์ จำนวน 4 ข้อ

1.3 สร้างแบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดพฤติ-

กรรมที่ต้องการวัด หลังจากนั้นนำแบบตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ เสนอแนบกับแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาและตรวจสอบความสอดคล้องในด้านความชัดเจนของข้อความถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก และความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

1.4 ผลการพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องในด้านความชัดเจนของข้อความถาม ความเหมาะสมของตัวเลือก และความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำในแบบทดสอบ ได้แก่ การทำตัวหนาหรือตัวเอียงของข้อความที่ระบุว่า ไม่ ให้ชัดเจน และตรวจสอบพฤติกรรมที่ต้องการวัดบางข้อยังไม่ชัดเจน ข้อความบางข้อยังไม่ชัดเจนให้ทำการตั้งคำถามใหม่หรือเปลี่ยนคำถามให้มีความชัดเจน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.50 ขึ้นไปทุกข้อ แสดงว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) สามารถนำไปใช้ได้ เพราะสามารถวัดได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.5 นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน)

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) เป็นเครื่องมือสำรวจความรู้สึกหรือความชอบเชิงอารมณ์ของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งในด้านความชัดเจนถูกต้องของการใช้ภาษา ความเหมาะสมของชื่อหน่วยการเรียนรู้ จุดประสงค์ เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และขั้นตอนกระบวนการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ของการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการออกแบบและสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ

2. กำหนดข้อความที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ให้มีความชัดเจนและครอบคลุมทุกด้าน

3. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) โดยใช้รูปแบบของแบบประเมินที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบลิเคิร์ต (5-point Likert scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 และ 1

4. แบบประเมินความพึงพอใจ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกำหนดข้อความที่ใช้ในการวัดความพึงพอใจออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) การเห็นความสำคัญและประโยชน์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ 2) การแสดงออกที่จะมีส่วนร่วมและความชอบต่อการจัดการเรียนรู้ และ 3) การจัดรูปแบบกระบวนการเรียนรู้

5. นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างภายหลังการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้น

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน)

จากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้มาออกแบบและสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 คู่มือสำหรับครูผู้สอนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 4 เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) เอกสารงานวิจัยเกี่ยวกับหลักการออกแบบและสร้างบทเรียนสำเร็จรูป และเอกสารเกี่ยวกับวิธีการสร้างแบบประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. ดำเนินการสร้างบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) โดยเรียบเรียงเนื้อหาให้ครอบคลุมกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มีโครงสร้างลักษณะเป็นเอกสารรูปเล่มขนาด A4 (แนวนอน) ภายในประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติเป็นกลุ่มและรายบุคคล กรอบเนื้อหาและกรอบคำถาม สำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาตามสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไปของหิน 2) วิวัฒนาการของหิน 3) หินอัคนี 4) ลักษณะและประโยชน์ของหินอัคนีชนิดต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทย 5) หินตะกอน 6) ลักษณะและประโยชน์ของหินตะกอนชนิดต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทย 7) หินแปร 8) ลักษณะและประโยชน์ของหินแปรชนิดต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทย และ 9) กระบวนการเกิดหินแปร

3. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้รูปแบบของแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราแบบประมาณค่า โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ 5 4 3 2 และ 1 โดยแบบประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยแบ่งข้อความที่ใช้ในการประเมินออกเป็น 6 ด้าน ได้แก่ 1) จุดประสงค์ 2) เนื้อหาความรู้ 3) กิจกรรมการเรียนรู้ 4) การใช้ภาษา 5) การออกแบบสื่อการเรียนรู้ และ 6) คุณค่าและประโยชน์

4. นำแบบประเมินคุณภาพพร้อมบทเรียนสำเร็จรูปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพโดยพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ พร้อมให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอื่น ๆ หลังจากนั้นนำผลคะแนนการประเมินคุณภาพมาพิจารณาค่าเฉลี่ยเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูป

5. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูป พบว่า คุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป ในภาพรวมของข้อความประเมินทั้ง 6 ด้าน มีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm SD$) เท่ากับ 4.67 ± 0.27 หมายถึง ผลการประเมินด้านจุดประสงค์ ด้านเนื้อหาความรู้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้ และด้านคุณค่าและประโยชน์ อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด และด้านการใช้ภาษา อยู่ในระดับความคิดเห็นมาก โดยผลการประเมินคุณภาพบทเรียนสำเร็จรูปฯ ด้านเนื้อหาความรู้ และด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.89 และ 4.78 ตามลำดับ จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนสำเร็จรูปฯ มีความเหมาะสมในภาพรวมทุกด้าน สามารถนำไปใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้และส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพและมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นต่อไปได้

6. ผลการวิเคราะห์ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบทเรียนสำเร็จรูปให้มีความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ ได้แก่ บางหัวข้อหากปรับเนื้อหาได้อ่าให้ยากหรือง่ายจนเกินไป ตรวจสอบเรื่องความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม การเว้นวรรคอักษร การฉีกคำหรือแยกคำที่มีความหมายเดียวกัน การใช้คำที่เป็นภาษาวัยรุ่นควรเปลี่ยนให้เหมาะสมทางวิชาการ และการเว้นระยะห่างของบรรทัดให้ชัดเจนให้ดีขึ้นจัดทำเป็นรูปเล่ม

7. นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ โดยใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายกับกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2. ผู้วิจัยจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปไปโดยมีการใช้สื่อการเรียนรู้ประกอบการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปไป ใช้เวลาในการเรียนรู้และปฏิบัติกิจกรรมภายในบทเรียนสำเร็จรูปโดยใช้เวลาทดลองทั้งหมด 3 สัปดาห์ จำนวน 7 คาบเรียน ละ 50 นาที รวมใช้ระยะเวลา 350 นาที

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (posttest) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

4. ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปไปเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปไปเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5. นำข้อมูลผู้เรียนที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ กระบวนการทำงานร่วมกัน เป็นกลุ่ม กระบวนการคิด การบันทึกผลกิจกรรมและคำถามหลังทำกิจกรรม มาสรุปและอภิปรายผลประกอบงานวิจัย และนำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์และตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสมมติฐานการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t -test for dependent samples

3. วิเคราะห์ผลคะแนนประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นคะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยกำหนดความหมายของค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

4. วิเคราะห์คะแนนจากแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนสำเร็จรูป โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ของคะแนนรวมในแต่ละด้านและคะแนนรวมทั้งหมดแล้วนำมาแปลผล

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความพึง-

พอใจของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ซึ่งนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน ตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ *t-test for dependent samples*

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล โดยทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (ก่อนเรียน) จากนั้นดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) ควบคู่กับการใช้บทเรียนสำเร็จรูปและสื่อสารสนเทศประกอบการจัดการเรียนรู้ และดำเนินการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (หลังเรียน) กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวนนักเรียนทั้งหมด 50 คน และนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนมาหาคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ผลแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ก่อนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	\bar{x}	SD	df	t
ก่อนเรียน	11.22	3.87	49	13.556**
หลังเรียน	17.06	2.03		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 1 พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 11.22 ± 3.87 และมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 17.06 ± 2.03 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) ทั้งสองครั้ง แสดงให้เห็นว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .01$)

ตอนที่ 2 ข้อมูลคะแนนเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) โดยวิเคราะห์ผลเป็นคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

หลังจากกลุ่มตัวอย่างได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ซึ่งแบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ผลคะแนนเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้แสดงดังตาราง 2

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) ทั้ง 3 ด้าน ผลเป็นดังนี้ ด้านที่ 1 การเห็นความสำคัญและประโยชน์ในการเรียนวิทยาศาสตร์มีค่าเฉลี่ย 4.56 ± 0.26 ผลการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด ด้านที่ 2 การแสดงออกที่จะมีส่วนร่วมและความชอบต่อการจัดการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.58 ± 0.31 ผลการประเมินอยู่ในระดับ

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยและระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน)

ด้านที่ใช้ในการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านที่ 1 การเห็นความสำคัญ และประโยชน์ในการเรียนวิทยาศาสตร์	4.56	0.26	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านที่ 2 การแสดงออกที่จะมีส่วนร่วมและความชอบต่อการจัดการเรียนรู้	4.58	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านที่ 3 การจัดรูปแบบกระบวนการเรียนรู้	4.55	0.29	พึงพอใจมากที่สุด
สรุปภาพรวมคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ	4.56	0.01	พึงพอใจมากที่สุด

ประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด และด้านที่ 3 การจัดรูปแบบกระบวนการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.55 ± 0.29 ผลการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อสรุปภาพรวมคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 4.56 ± 0.01 ผลการประเมินอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่อง ทรัพยากรธรณี (หิน) โดยใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย กลุ่มตัวอย่างรู้สึกพึงพอใจอยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .01$)

2. ความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.56 ± 0.01)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .01$) อาจเป็นผลเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาให้กับนักเรียน ซึ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม โดยใช้สื่อวีดิทัศน์จากแหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียน และภาพประกอบ ขั้นตอนที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสงสัย

และอยากรู้อยากเห็น เพื่อแสวงหาข้อมูลหรือคำตอบของข้อสงสัยเหล่านั้น โดยให้นักเรียนแบ่งกลุ่มและกำหนดหัวข้อให้นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลจากเครื่องมือสื่อสารที่อยู่ใกล้ตัวคือโทรศัพท์มือถือ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม เป็นการนำความรู้ที่ได้รวบรวมไว้มาแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ โดยใช้การเรียนรู้แบบแก้ปัญหา การเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ การเรียนแบบแบ่งกลุ่มค้นคว้าข้อมูล การรวมกลุ่มระดมสมอง การใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดการเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูปเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ออกแบบและสร้างขึ้นเอง ช่วยให้นักเรียนสามารถขยายความรู้ความเข้าใจของตนเองให้กว้างขึ้นได้ ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนข้อมูล/ความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นนี้จะส่งเสริมให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้กันทั้งในกลุ่มและระหว่างกลุ่มที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลใหม่จากกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นที่ผ่านมา นักเรียนจะได้ฝึกและส่งเสริมตนเองให้กล้าคิด กล้าแสดงออก รู้จักตั้งคำถาม เตรียมคำตอบให้ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ หลังจากมีการระดมสมองภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม การอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ของนักเรียนแล้วให้นักเรียนสรุป ขั้นที่ 6 การปฏิบัติหรือการแสดงผลงาน เป็นการฝึกให้นักเรียนได้มีโอกาสในการนำเสนอหรือแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองหรือกลุ่มให้ผู้อื่นรับรู้ โดยครูใช้กิจกรรมชื่อว่า “ผลงานสร้างสรรค์...ผ่านสื่อออนไลน์” ที่กำหนดให้นักเรียนได้สรุปองค์ความรู้ที่กลุ่มตนเองได้รับตั้งแต่เริ่มต้นการจัดการเรียนรู้จนกระทั่งสุดท้ายของการจัดการเรียนรู้ นำเสนอออกมาในรูปแบบของโปสเตอร์วิชาการที่นักเรียนจะเป็นผู้ออกแบบและตกแต่งด้วยความคิดของตนเอง ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ เป็นการส่งเสริมและเน้นให้นักเรียนได้ฝึกฝนตนเองและนำความรู้ความเข้าใจที่

เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนไปปรับประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นการต่อยอดองค์ความรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การเลือกใช้หินให้เหมาะสมกับงานหรือผลที่จะได้รับ การจำแนกประเภทของหินที่พบเห็น การร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการจัดแหล่งเรียนรู้หรือให้ความรู้ในชุมชนของตนเองได้ ตลอดจนส่งเสริมให้นักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ มีความกระตือรือร้นที่จะเรียน เกิดการใฝ่รู้ใฝ่เรียน และอยากรู้อยากเห็นในครั้งต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐวุฒิ จันละมุด (2554) ซึ่งได้วิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาและการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .05$) และมีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .05$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของอดิศร ศิริ (2543) ที่วิจัย เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้โมเดลชิปปา สำหรับวิชาชีววิทยา ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบชิปปา เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการเรียนการสอน นักเรียนทุกคนได้คิด ได้ปฏิบัติด้วยตนเอง ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครูอย่างเต็มที่ ครูสามารถปรับเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของผู้ร่วมวิจัยตามความเหมาะสม และนักเรียนได้เรียนตามที่นักเรียนต้องการมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนเกิดความสุขก็มีความพร้อมทำให้เกิดความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรม ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีตามมา

ผู้วิจัยสังเกตและสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนรู้สึกกระตือรือร้น ให้ความสนใจ เกิดความสนุกสนาน มีความรู้สึกชอบอยากเรียน และกล่าวชมเชยผู้วิจัยที่สามารถคิดรูปแบบการเรียนรู้ ผสมผสานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้โดยคิดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้เทคโนโลยีใกล้ตัว การลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้รายกลุ่ม “ผลงานสร้างสรรค์...ผ่านสื่อออนไลน์” การระดมสมองตกผลึกความรู้สู่ mind mapping และการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยเฉพาะในชั้น

การสรุปและจัดระเบียบความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และชั้นการปฏิบัติและแสดงผลงาน นักเรียนจะให้ความสนใจเป็นพิเศษในการร่วมกันสรุปความรู้ของกลุ่มออกมาเป็น mind mapping และโปสเตอร์วิชาการนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์คือ เว็บไซต์ facebook ทำให้นักเรียนจดจำและเข้าใจเนื้อหาสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ต่อยอดหรือใช้ในชีวิตประจำวันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของธาดา บัวไพร (2552) ซึ่งวิจัย เรื่อง การศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มากิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ได้เรียนรู้เนื้อหาควบคู่ไปกับกระบวนการการปฏิบัติกิจกรรมจะทำให้ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ มีความสุข สนุกสนานในเนื้อหา นั้น ๆ และส่งผลให้ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปาสูงกว่าก่อนเรียน ($p < .05$) และค่าเฉลี่ยของคะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปาสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด (4.56 ± 0.01) สอดคล้องกับแนวคิดของวัฒนาพร ระงับทุกข์ (2541) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนได้มีบทบาทเป็นผู้กระทำ หรือเป็นผู้ลงมือปฏิบัติจริงเอง รู้จักคิดอย่างมีระบบ ระเบียบแบบแผน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดความพร้อมรู้สึกสนใจ และมีความกระตือรือร้นในการที่จะเรียนรู้ นอกจากนี้ จะเห็นได้จากการสร้างบรรยากาศในห้องเรียนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เพราะผู้เรียนบางคนไม่ชอบการเรียนแบบบรรยาย อยากที่จะปฏิบัติมากกว่า มีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มตามความชอบและสนใจของแต่ละบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กระตือรือร้นในการปฏิบัติกิจกรรม รู้สึกชอบ ตื่นเต้น ทำท่าย และสอดคล้องกับแนวคิดของภพ เลหาไพบุลย์ (2553) ซึ่งกล่าวว่า กระบวนการเรียนการสอนจะต้องมีสื่อการเรียนการ

สอน ถ้าเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนเป็นไปอย่างเหมาะสม แล้ว ความรู้ความเข้าใจ กระบวนการแสวงหาความรู้และ เจตคติก็จะสะสมเป็นระบบ ที่มีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ผลของการตอบสนองของผู้เรียนต่อสถานการณ์จากการใช้ สื่อการเรียนการสอนก็จะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และ ความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มจำนวนข้อสอบที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วย นอกเหนือจากการวัดผลโดยใช้การสังเกตของครูผู้สอน เพื่อช่วยให้การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการมีความชัดเจนมากขึ้น

2. ควรมีเกณฑ์อธิบายในการวัดและประเมินผลที่ชัดเจน เกี่ยวกับผลงานกลุ่มที่แสดงถึงความคิดสร้างสรรค์ของผลงานที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติให้ชัดเจน เพื่อให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนจัดขึ้นให้กับผู้เรียนนั้น มีความถูกต้อง และน่าเชื่อถือมากขึ้น

3. ควรพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูป เรื่องทรัพยากรธรณี (หิน) ในรูปแบบอื่น ๆ หรือเพิ่มเนื้อหาในหัวข้ออื่นที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรณี เช่น ดิน แร่ น้ำ เพื่อให้บทเรียนสำเร็จรูปมีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่มากพอควรที่จะใช้ในการเก็บข้อมูลระยะยาว ซึ่งจะส่งผลถึงข้อมูลวิจัยเกี่ยวกับความรู้ที่คงทนและยั่งยืนของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จิรพันธ์ ทศนศรี. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบซิปปากับแบบสืบเสาะหาความรู้. ปรินญาการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐภูมิ จันละมุด. (2554). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยรูปแบบโมเดลซิปปาและ

การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค TGT. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

- ทิศนา แคมณี. (2554). **ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 14. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2525). **การสร้างแบบทดสอบ 1 : เอกสารคำสอนวิชาวัดผล 301**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญฤดี แซ่ล่อ. (2546). ผลการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนซิปปาที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาประถมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประกิจ รัตนสุวรรณ. (2525). **การวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรพิศ เกื่อนมณเฑียร. (2542). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการฝึกด้วยเกมที่ใช้คำถามต่างกัน**. ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2530). **การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). **หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2553). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

รชาดา บัวไพร. (2552). การศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิญญา วิศาลาภรณ์. (2530). การสร้างแบบทดสอบ. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วัฒนาพร ระงับทุกข์. (2541). การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: ต้นอ้อ 1999.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.